

**XVII городская межшкольная конференция «Я - исследователь»  
для обучающихся 5-8-х классов**

# **Секция «География»**

## **Влажность воздуха как климатический фактор**

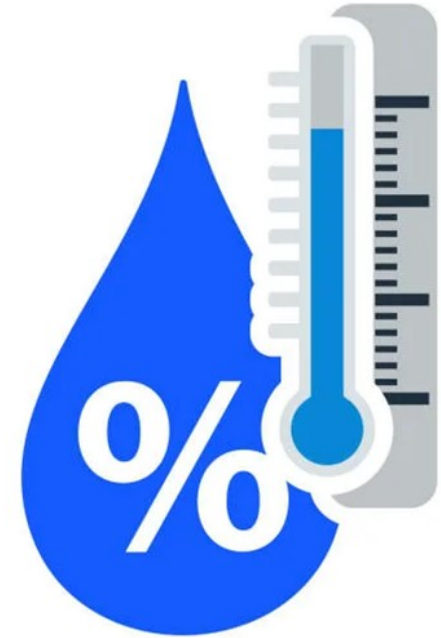


**Работу выполнил:**  
**обучающийся 6 класса МБОУ Школа № 35 г.о. Самара**  
**Бахарев Михаил**  
**Научный руководитель: Писарева С.А.**

**Цель работы:** исследование процессов изменения влажности, объясняющие образование атмосферных осадков.

**Задачи:**

- Подобрать и проанализировать литературу по теме исследования;
- Раскрыть физическую природу влажности воздуха;
- Изучить влияние влажности на формирование климата и экстремальных погодных явлений;
- Провести эксперименты, объясняющие образование облаков, тумана и проанализировать роль влажности в основных атмосферных процессах: теплообмене, облакообразовании, выпадении осадков;
- Провести эксперимент по качественному и количественному определению влажности.

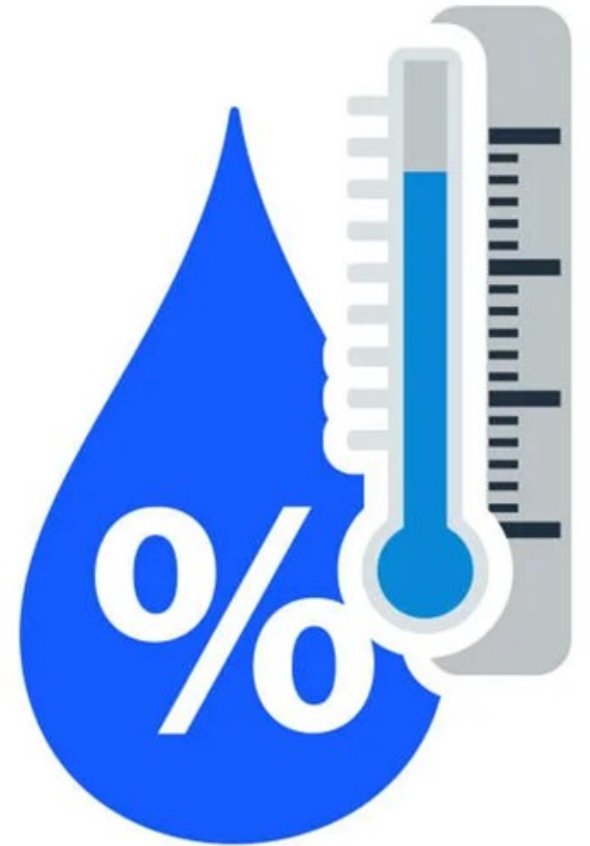


**Объект исследования: влажность.**

**Предмет исследования: изучение механизма атмосферных процессов, связанных с влажностью воздуха.**

**Рабочая гипотеза: в домашних условиях можно смоделировать процессы, объясняющие изменения влажности, образования облаков и тумана.**

**Методы исследования, используемые в работе: анализ литературы, сравнительные методы, картографический метод, наблюдение, эксперимент.**



## Что такое влажность?

**Влажность — результат динамического равновесия между процессами испарения воды с поверхности и конденсации пара обратно в жидкость**

**Абсолютная влажность** — масса пара в единице объёма воздуха (г/м<sup>3</sup>). Показывает фактическое содержание воды.

$$\rho = \frac{m}{V}$$



**Относительная влажность** — ключевой параметр! Это отношение текущего количества пара к максимально возможному при данной температуре (%). Она определяет, насколько воздух «насыщен» и готов отдать влагу

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$$

# Влажность как двигатель климатических процессов



- ✓ Терморегулятор планеты
- ✓ Распределитель тепла
- ✓ Архитектор климатических поясов

# КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ТЕРРИТОРИИ РФ?

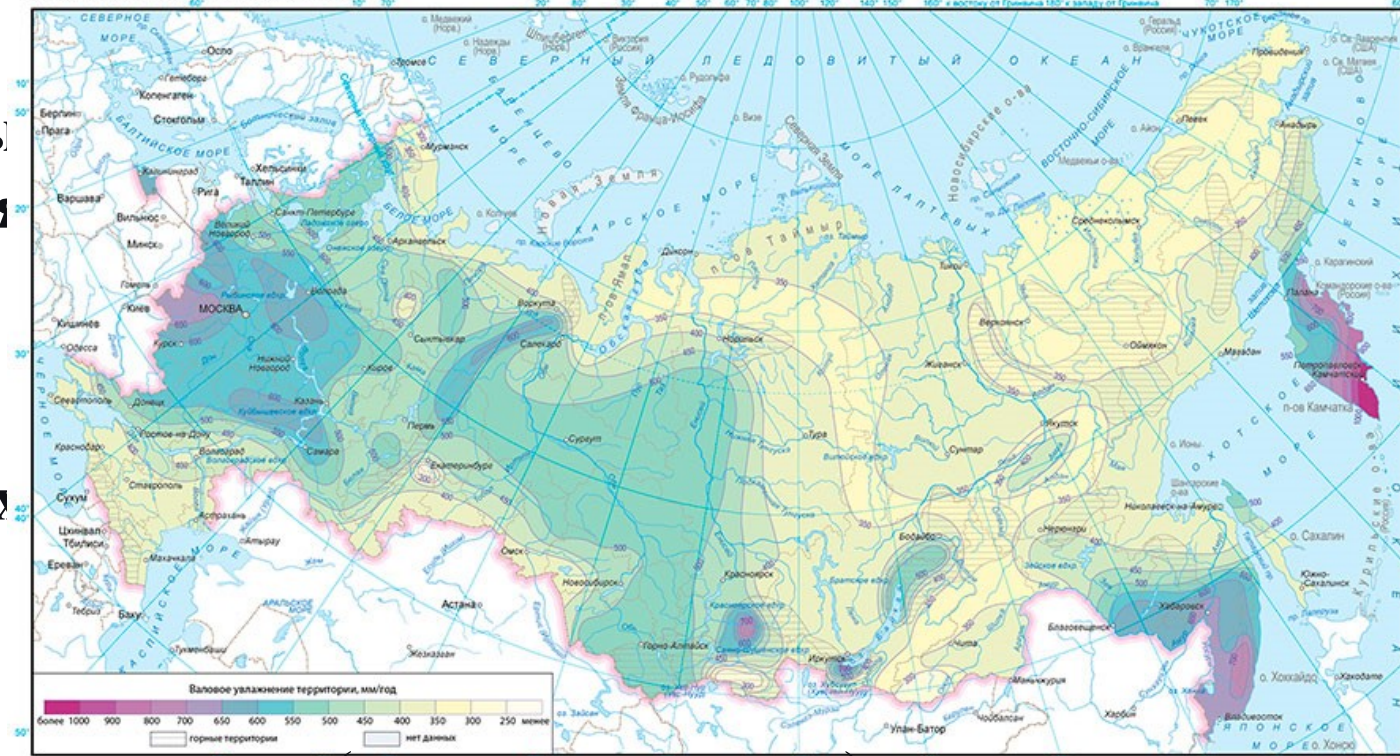
**Суть метода:**

**анализ и сопоставление специальных климатических карт для выявления пространственно-временных закономерностей распределения влажности и её зависимости от географических факторов.**

**Используются:**

- карты средней относительной влажности воздуха (по месяцам и за год).
- карты абсолютной влажности (упругости водяного пара) за ключевые месяцы.
- карты годового количества осадков и их сезонного распределения.
- карты испаряемости (максимально возможного испарения при данных температурных условиях).
- карта коэффициента увлажнения (ГТК) =  $\text{Осадки} / \text{Испаряемость}$ .
- физическая и климатическая карта России (рельеф, удалённость от океанов, течения).

РОССИЯ. Валовое увлажнение территорий





# Применение картографического метода на примере Самарской области



Анализируя карты температур воздуха в июле и январе - можно сделать вывод: с продвижением с севера – запада на юго- восток температура увеличивается от 20,5 °C до 21,5°C, а зимой понижается от 13,5°C до 14,5°C.



## Практическая часть. Мои опыты

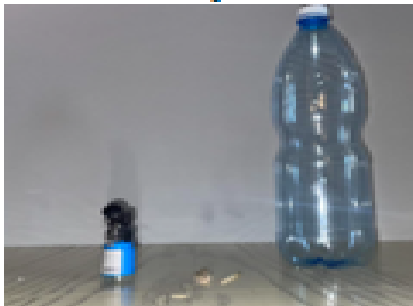
Что делали	Что наблюдали	Вывод (какое условие проверили)
<p><b>ОПЫТ 1.</b></p>  <p>1. Налъём горячую воду, закроем крышкой, сверху поместим лёд</p> <p>1. Добавим каплю лака для волос</p>	<p>1. Появилась лёгкая дымка</p>  <p>2. Облако стало густым и белым</p>	<p>1. Охлаждение вызывает конденсацию пара</p> <p>2. Частицы (ядра конденсации) необходимы для образования капель</p>

# Практическая часть. Мои опыты

## ОПЫТ 2.

1. Налейём в бутылку немного тёплой воды (1-2 см), закроем крышкой и хорошо взболтаем. Внутри создастся влажная среда. Сожмём бутылку руками и резко отпустим.

2. Откроем крышку, зажжём спичку, дадим ей немного погореть и затушим так, чтобы пошёл дым. Внесём этот дым прямо в горлышко бутылки (это наши «ядра конденсации»). Быстро закроем крышку. Снова сильно сожмём бутылку и резко отпустим. Внутри появится чёткое белое облачко тумана!



1. Туман почти не образовался



2. Появился чёткий белый туман

1. Без ядер конденсация затруднена  
2. Произошло охлаждение, вызванное расширением воздуха и появились центры конденсации

Сжимая бутылку, увеличиваем давление внутри, что вызывает небольшое нагревание воздуха. Резко отпуская, вызываем быстрое расширение воздуха и падение давления, что приводит к его адиабатическому охлаждению.

Влажный и теперь холодный воздух конденсируется на частичках дыма, образуя туман. Именно так образуются облака при подъёме и расширении воздушных масс в атмосфере.

## Практическая часть. Мои опыты

### ОПЫТ 3.

Нальём в банку тёплую воду примерно на  $\frac{1}{4}$  объёма. Сверху на горлышко банки положим



колотый лёд (можно использовать блюдце, чтобы он не падал

внутри).



пространством между водой и льдом. Там начинает клубиться лёгкий туман или дымка.

Наблюдаем за воздушным

Тёплая вода интенсивно испаряется. Водяной пар поднимается вверх и встречает на своём пути ледяную «крышку». Воздух у льда очень холодный. Пар резко охлаждается и конденсируется в мельчайшие капельки, образуя туман. Это аналог природного явления, когда туман стелется над тёплой рекой или озером в холодную погоду.

# Практическая часть

## Мои опыты

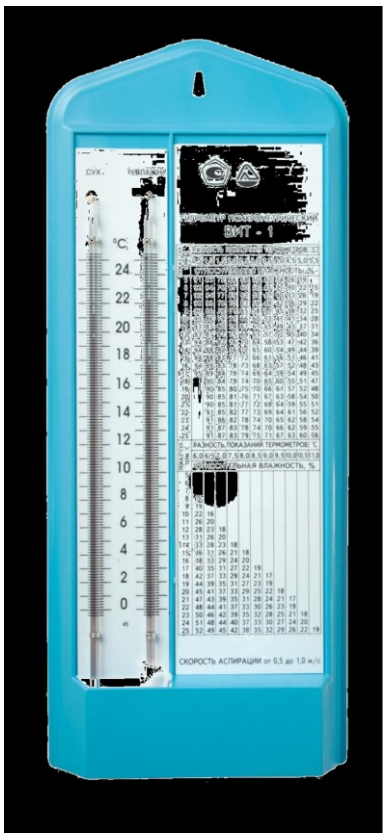
### ОПЫТ 4.

Для опыта возьмём шишки и стакан с горячей водой. Намочим две шишки горячей водой



Наблюдаем, что шишки облитые водой начинают закрываться

- Если зрелую шишку с раскрытыми чешуйками залить горячей водой (можно использовать тёплую, но процесс пойдёт медленнее), через некоторое время шишка начнёт закрываться, а если подержать её в воде подольше, то она полностью закроется.
- Этот эффект известен как гигроскопичность: древесина, из которой сделана шишка, изменяет свои размеры в зависимости от влажности воздуха: на сухом воздухе чешуйки раскрываются, а в воде они закрываются, плотно прижимаясь друг к другу. Шишка может служить природным индикатором влажности.



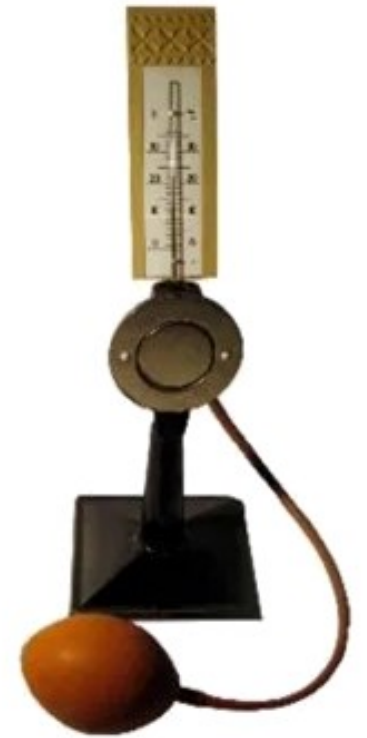
Гигрометр психрометрический ВИТ-2



Термометр-гигрометр



Волосной гигрометр MB-1



Гигрометр Ламбрехта.

**Психрометр - прибор для определения влажности воздуха**

# Измерение влажности воздуха

- Психрометр состоит из двух термометров. Резервуар одного из них обернут влажной тканью (батист, марля). Вода испаряется с ткани, затрачивая тепловую энергию, что приводит к охлаждению «влажного» термометра. Чем суше воздух (ниже относительная влажность), тем интенсивнее испарение и тем больше разница показаний между сухим и влажным термометрами. По этой разнице с помощью таблицы вычисляют влажность.



## Материалы и инструменты:

- Два одинаковых спиртовых термометра
  - Резервуар для воды: крышка от бутылки, колпачок от фломастера, маленькая баночка из-под детского питания.
  - Фитиль: полоска чистой хлопчатобумажной или льняной ткани (бинт, марля в 2-3 слоя), длиной 5-7 см и шириной 1 см. Важно: Фитиль должен хорошо проводить воду.
  - Ножницы, нитка, вода (дистиллированная или просто кипячёная — чтобы меньше образовывался налёт).
- Показания сухого и влажного термометра в классе.
  - Показания сухого термометра- 27 ° С, а влажного- 21° С
  - Разность показаний 60 С
  - Воспользовался для определения относительной влажности психрометрической таблицей .

## Заключение

**В процессе работы над проектом мной были:**

- - изучены основные термины и понятия по теме «Влажность воздуха»;
- - проанализированы условия влажности в Самарской области;
- - сконструирован работающий прибор для определения относительной влажности воздуха из подручных материалов;
- - проведена практическая часть по моделированию процессов изменения влажности, сделаны необходимые выводы (представлены в таблице).

**Задачи проекта выполнены, цель проекта достигнута.**



# Спасибо за внимание!

